

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日  
Date of Application: 2003年11月12日

出願番号  
Application Number: 特願2003-382775  
[ST. 10/C]: [JP 2003-382775]

REC'D 26 NOV 2004	
WIPO	PCT

出願人  
Applicant(s): スリーエム イノベイティブ プロパティズ カンパニー

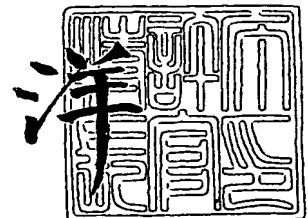
PRIORITY DOCUMENT  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)

BEST AVAILABLE COPY

2004年 8月18日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

小川



【書類名】 特許願  
【整理番号】 1034149  
【提出日】 平成15年11月12日  
【あて先】 特許庁長官 今井 康夫 殿  
【国際特許分類】 H01J 9/02  
H01J 11/02

【発明者】  
【住所又は居所】 神奈川県相模原市南橋本 3-8-8 住友スリーエム株式会社内  
【氏名】 陽田 彰

【発明者】  
【住所又は居所】 神奈川県相模原市南橋本 3-8-8 住友スリーエム株式会社内  
【氏名】 菊地 寛

【特許出願人】  
【識別番号】 599056437  
【氏名又は名称】 スリーエム イノベイティブ プロパティズ カンパニー

【代理人】  
【識別番号】 100099759  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 青木 篤  
【電話番号】 03-5470-1900

【選任した代理人】  
【識別番号】 100077517  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 石田 敬

【選任した代理人】  
【識別番号】 100087413  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 古賀 哲次

【選任した代理人】  
【識別番号】 100082898  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 西山 雅也

【手数料の表示】  
【予納台帳番号】 209382  
【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】  
【物件名】 特許請求の範囲 1  
【物件名】 明細書 1  
【物件名】 図面 1  
【物件名】 要約書 1  
【包括委任状番号】 9906846

**【書類名】 特許請求の範囲****【請求項 1】**

透明な基板と、その基板の表面にそれぞれ所定のパターンで形成された突起状リブ及び薄膜状電極とを含んでなる画像表示パネル用基板を製造する方法であって、下記の工程：

前記基板の表面に電極前駆体を所定のパターンで塗布して電極前駆体層を形成する工程

、  
前記電極前駆体層を形成した基板の表面にリブ前駆体層を所定のパターンで形成する工程、及び

前記電極前駆体層及び前記リブ前駆体層を所定の温度で同時に焼成する工程、  
を含んでなることを特徴とする画像表示パネル用基板の製造方法。

**【請求項 2】**

前記電極前駆体層を乾燥工程に供することなく、引き続くリブ前駆体層の形成工程に移行することを特徴とする請求項 1 に記載の画像表示パネル用基板の製造方法。

**【請求項 3】**

前記基板がガラス基板であることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の画像表示パネル用基板の製造方法。

**【請求項 4】**

前記電極前駆体層をスクリーン印刷法、スクリーン印刷法以外の印刷法又はフォトリソグラフィ法によって形成することを特徴とする請求項 1～3 のいずれか 1 項に記載の画像表示パネル用基板の製造方法。

**【請求項 5】**

前記電極前駆体が光硬化性の材料からなることを特徴とする請求項 1～4 のいずれか 1 項に記載の画像表示パネル用基板の製造方法。

**【請求項 6】**

前記電極前駆体のペーストをスクリーン印刷によって前記基板上に印刷した後、前記ペーストの印刷物に前記ペーストの硬化を惹起し得る光を照射して硬化させ、所定のパターンをもった電極前駆体層を形成することを特徴とする請求項 5 に記載の画像表示パネル用基板の製造方法。

**【請求項 7】**

前記ペーストの印刷物に対する光照射を不活性ガス雰囲気中で行うことを特徴とする請求項 6 に記載の画像表示パネル用基板の製造方法。

**【請求項 8】**

前記不活性ガスが窒素ガスであることを特徴とする請求項 7 に記載の画像表示パネル用基板の製造方法。

**【請求項 9】**

前記リブ前駆体層を転写法によって形成することを特徴とする請求項 1～8 のいずれか 1 項に記載の画像表示パネル用基板の製造方法。

**【請求項 10】**

可とう性成形型を用いて前記転写法を実施することを特徴とする請求項 9 に記載の画像表示パネル用基板の製造方法。

**【請求項 11】**

前記可とう性成形型が、支持体と、前記支持体によって支承された、前記リブの突起パターンに対応する形状及び寸法を有する溝パターンを表面に備えた賦形層とを有することを特徴とする請求項 10 に記載の画像表示パネル用基板の製造方法。

**【請求項 12】**

前記可とう性成形型の溝パターンに光硬化性リブ前駆体を充填し、前記リブ前駆体を前記電極前駆体層付きの基板の表面に転写し、前記リブ前駆体にその硬化を惹起し得る光を照射して硬化させ、所定のパターンをもったリブ前駆体層を形成することを特徴とする請求項 11 に記載の画像表示パネル用基板の製造方法。

**【請求項 13】**

前記電極前駆体層及び前記リブ前駆体層を順次形成した基板を前記可とう性成型型から分離する工程をさらに含むことを特徴とする請求項 12 に記載の画像表示パネル用基板の製造方法。

【請求項 14】

前記電極前駆体層及び前記リブ前駆体層の同時焼成工程を、400～600℃の温度で10～120分間にわたって行うことを特徴とする請求項 1～13 のいずれか 1 項に記載の画像表示パネル用基板の製造方法。

【請求項 15】

前記画像表示パネルがプラズマディスプレイパネルであることを特徴とする請求項 1～14 のいずれか 1 項に記載の画像表示パネル用基板の製造方法。

【請求項 16】

前記電極がアドレス電極であり、前記基板の表面に 1 組のアドレス電極を一定の間隔をあけて、略平行にかつ独立に設けることを特徴とする請求項 15 に記載の画像表示パネル用基板の製造方法。

【請求項 17】

前記リブが、複数本のリブが互いに平行に配置されたストレートリブパターンからなることを特徴とする請求項 15 又は 16 に記載の画像表示パネル用基板の製造方法。

【請求項 18】

前記リブが、複数本のリブが一定の間隔をあけて互いに交差しながら略平行に配置された格子状リブパターンからなることを特徴とする請求項 15 又は 16 に記載の画像表示パネル用基板の製造方法。

## 【書類名】明細書

## 【発明の名称】画像表示パネル用基板の製造方法

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、画像表示パネル用基板の製造方法に関し、さらに詳しく述べると、プラズマディスプレイパネル等の画像表示パネルにおいて使用される、リブ及び電極を備えた基板の製造方法に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

パネル状画像表示装置には、液晶（LC）表示パネル、有機エレクトロルミネッセンス（EL）表示パネル、プラズマディスプレイパネル（Plasma Display Panel；以下、PDPとも記す）などがある。特にPDPは、薄型で大画面の表示が可能であることを特徴とし、業務用でまた最近は家庭用で壁掛けテレビとして使用され始めている。PDPは、通常、図1に模式的に示すように多数個の微細な放電表示セルを含んでいる。PDP50において、それぞれの放電表示セル56は、離隔対向した一对のガラス基板、すなわち、前面ガラス基板61及び背面ガラス基板51と、これらのガラス基板間に所定形状をもって配置された微細構造のリブ（バリアリブ、隔壁又は障壁ともいう）54とによって囲まれて画定されている。前面ガラス基板61は、走査電極及び維持電極からなる透明な表示電極63と、透明な誘電体層62と、透明な保護層64とをその上に備えている。また、背面ガラス基板51は、アドレス電極53と、誘電体層52とをその上に備えている。各放電表示セル56は、その内壁に蛍光体層55を有するとともに、希ガス（例えば、Ne-Xeガス）が封入されており、上記電極間のプラズマ放電により自発光表示をできるようになっている。

## 【0003】

一般に、リブ54は、セラミックの微細構造体からなり、通常は、図2に模式的に示すように、アドレス電極53とともに背面ガラス基板51の上に予め設けられてPDP用背面板を構成している。リブ54は、その形状や寸法の精度がPDPの性能に大きく影響するので、いろいろなパターンで形成されている。典型的には、図2に示したようなストライプリブパターン54であり、各放電表示セル56もしたがってストライブパターンである。

## 【0004】

さらに詳しく述べると、上述のようなPDP用基板において、電極は、例えば銀のような導電性の電極材料から、フォトリソグラフィ法やスクリーン印刷法によって一般的に形成されている。例えばフォトリソグラフィ法による銀電極の形成は、感光性銀ペーストをガラス基板の全面に塗布した後、フォトマスクを用いて露光、現像及び乾燥の一連の工程を実施し、さらに銀ペーストを焼成によって硬化させることによって実施されている。また、より簡単なスクリーン印刷法による銀電極の形成は、印刷用に設計された銀ペーストをガラス基板上に所定のパターンで直接的にスクリーン印刷した後、乾燥炉を用いて乾燥させ、さらに銀ペーストを焼成によって硬化させることによって実施されている。

## 【0005】

また、PDP用基板のリブは、上記のようにしてガラス基板上に電極を形成した後、スクリーン印刷法、サンドブラスト法、転写法などによって一般的に形成されている。例えば転写法によるリブの形成は、リブの形状に対応した版面をもつ型シートのシート凹部にリブ形成用のセラミックペーストを充填する工程、前記型シートをガラス基板に密着させる工程、前記型シートを剥離して、前記セラミックペーストを前記シート凹部から前記ガラス基板に転写する工程、そして前記セラミックペーストを焼成して硬化させる工程によって実施されている。

## 【0006】

リブ及び電極を備えたPDP用基板を上述のような方法で製造する場合には、しかし、少なくとも3回の加熱工程、すなわち、電極形成段階における乾燥工程及び焼成工程なら

びにリブ形成段階における焼成工程が必須であり、莫大なエネルギーの消費と大規模な設備投資とが問題としてある。従来、リブと電極を同時に形成したり、加熱工程を減らしたりすることで、このような問題を解消することも提案されている。

【0007】

例えば、リブ成型型を電極用組成物で絶縁基板に接着固定した後、リブ成型型の凹部にリブ材料を充填して固化させ、電極用組成物及びリブ成型体を500～650℃の温度で絶縁基板と一体的に焼成してリブと電極を同時に形成することを特徴とするPDP用基板の製造方法が提案されている（特許文献1）。

【0008】

また、基板上に、バリアリブ前駆混合物からなるバリアリブ形成部と、電極材料を含む電極パターンの少なくとも一方と、蛍光体を含む多色のパターンとを、所定の位置で形成した状態で焼成することを特徴とするPDP用背面板の製造方法も提案されている（特許文献2）。

【0009】

さらに、ガラス基板上に、電極用ペーストにより電極パターンを形成し、その上に誘電体ペーストを塗布して誘電体ペースト塗布層を形成し、さらにその上にリブ用ペーストを用いてリブパターンを形成した後、リブパターンを電極パターン及び誘電体ペースト塗布層と同時に焼成することを特徴とするPDP用基板の製造方法も提案されている（特許文献3）。

【0010】

さらにまた、第1の型ロールを用いて電極の厚膜パターンを形成する第1の工程と、第2の型ロールを用いてリブの厚膜パターンを形成する第2の工程とを有することを特徴とするPDPの製造方法も提案されている（特許文献4）。

【0011】

【特許文献1】特開平10-241581号公報（特許請求の範囲）

【特許文献2】特開平10-334793号公報（特許請求の範囲、図4）

【特許文献3】特開平11-329236号公報（特許請求の範囲）

【特許文献4】特開2001-35363号公報（特許請求の範囲、図1）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0012】

上記したような特許文献において開示されている方法も、少なくとも2回の加熱工程が必須であるため、エネルギー消費と設備投資の上述の問題を依然として解決できないのが現状である。また、従来の方法は、その実施に大型で複雑な構成の装置が必要であるという問題もかかえている。

【0013】

本発明の目的は、上記のような現状を打破して、加熱工程を1回とすることができる、プラズマディスプレイパネル等の画像表示パネルにおいて有利に使用することのできる、リブ及び電極を備えた基板の製造方法を提供することにある。

【0014】

また、本発明のもう1つの目的は、気泡の発生、パターンの変形等の欠陥を伴わないでリブを高精度に製造できる基板の製造方法を提供することにある。

【0015】

さらに、本発明のもう1つの目的は、複雑な構造を有するリブを、熟練を必要とすることなく高い寸法精度で製造でき、しかも金型からの剥離が金型の賦形層の損傷を伴わずに容易に可能である基板の製造方法を提供することにある。

【0016】

本発明の上記した目的やその他の目的は、以下の詳細な説明から容易に理解することができるであろう。

【課題を解決するための手段】

## 【0017】

上記した目的は、本発明によれば、透明な基板と、その基板の表面にそれぞれ所定のパターンで形成された突起状リブ及び薄膜状電極とを含んでなる画像表示パネル用基板を製造する方法であって、下記の工程：

前記基板の表面に電極前駆体を所定のパターンで塗布して電極前駆体層を形成する工程

、  
前記電極前駆体層を形成した基板の表面にリブ前駆体層を所定のパターンで形成する工程、及び

前記電極前駆体層及び前記リブ前駆体層を所定の温度で同時に焼成する工程、  
を含んでなることを特徴とする画像表示パネル用基板の製造方法によって達成することができる。

## 【発明の効果】

## 【0018】

以下の詳細な説明から理解されるように、本発明によれば、リブ及び電極を備えたPDP用基板やその他の画像表示パネル用基板の製造において、加熱工程を1回とすることでその工数を減らすことができ、エネルギー消費量の節約と設備投資の削減の面で大きく貢献することができる。

## 【0019】

また、本発明によれば、リブの形成に特に転写法を使用することで、気泡の発生、パターンの変形等の欠陥を伴わないでリブを高精度に製造できるという効果が得られる。

## 【0020】

さらに、本発明によれば、複雑な構造を有するリブを、熟練を必要とすることなく高い寸法精度で製造でき、しかも成型からの剥離もリブの損傷を伴わずに容易に可能であるという効果も得られる。

## 【発明を実施するための最良の形態】

## 【0021】

本発明による画像表示パネル用基板を製造する方法は、透明な基板と、その基板の表面にそれぞれ所定のパターンで形成された突起状リブ及び薄膜状電極とを含んでなる基板の製造に特に好適である。このような構造をもった基板は、上記したように、LC表示パネル、EL表示パネル、PDPなどの画像表示パネルの基板である。以下では、本発明方法を最も有利に実施できるPDP用基板の製造を参照して、本発明の実施を詳細に説明する。なお、本発明がPDP用基板の製造に限定されるわけではないことは、言うまでもない。また、以下では、透明な基板との区別のため、「リブ及び電極を備えた基板」を「パネル基板」とも呼ぶことにする。

## 【0022】

すでに図2を参照して説明したように、PDP50のリブ54は、背面ガラス基板51の上に設けられてPDP用背面板（PDP用基板）を構成している。リブ54の間隔（セルピッチ）は、画面サイズなどによって変動するけれども、通常、約150～400 $\mu$ mの範囲である。一般的に、リブには、「気泡の混入や変形などの欠陥のないこと」及び「ピッチ精度がよいこと」の2点が必要とされる。ピッチ精度に関して言えば、リブは、その形成時、背面ガラス基板51の上のアドレス電極53に対してほとんどずれることなく所定位置に設けられることが求められ、実際、数十 $\mu$ m以内の位置誤差しか許容されない。位置誤差が数十 $\mu$ mを上回った場合、可視光の放出条件等に悪影響が生じ、満足のいく自発光表示が不可能となる。画面サイズの大型化が進んでいる今日、このようなリブのピッチ精度の問題は深刻である。

## 【0023】

リブ54を全体として見た場合、PDP用基板のサイズ及びリブの形状によって若干の差はあるものの、一般的に、リブ54のトータルピッチ（両端のリブ54の距離；図では5本のリブしか示されていないが、通常、3,000本前後である）は、数十ppm以下の寸法精度が必要とされる。また、本発明方法の実施では支持体とそれによって支承され

た溝パターン付きの賦形層とからなる可とう性成形型を用いてリブを成形するのが有用であるが、そのような成形方法の場合、成形型のトータルピッチ（両端の溝部の距離）にも、リブと同様に数十  $\mu\text{m}$  以下の寸法精度が必要とされる。

#### 【0024】

本発明によるパネル基板は、リブや電極などを支持する基板（基材やベースなどとも呼ばれる）を有している。ここで使用する基板は、好ましくはリブや電極などを光（本願明細書では、フォトリソグラフィの分野で一般的に認識されているように、可視光線、紫外線、赤外線やレーザー光、電子ビームなどの各種の光源からの光を一般的に「光」と呼ぶ）の照射によって硬化させる工程を伴うから、そのような硬化工程を実施するのに必要な光を透過させるのに十分な透明度を有していることが必要である。基板は、したがって、実質的に透明であることが好ましい。透明な基板の例としては、以下に列挙するものに限定されるわけではないが、ガラス（例えば、ソーダガラス、ほうけい酸ガラス等）、セラミックス、プラスチックなどを挙げることができる。これらの基板の寸法は、所望とするパネル基板の大きさなどに応じて広い範囲で変更することができる。例えば、基板の厚さは、通常、約 0.5～1.0 mm の範囲である。

#### 【0025】

透明な基板の表面には、突起状リブと薄膜状電極とが少なくとも備えられる。突起状リブは、その形状及びサイズならびに配置パターンが特に限定されることはないけれども、一般的には、先に図2を参照して説明したような、複数本のリブが互いに平行に配置されたストレートリブパターンからなるリブである。また、リブは、複数本のリブが一定の間隔をあけて互いに交差しながら略平行に配置された格子（マトリックス）状リブパターンやデルタ（ミアンダ）状リブパターンからなるリブであってもよい。格子状リブパターンや、デルタ状リブパターンの場合、各放電表示セルがリブパターンによって小区画に分離された形態を有することができるので、表示性能の向上が期待される。これらのリブは、いろいろな材料及び手法を使用して形成することができるけれども、以下において詳細に説明するように、光硬化性の材料からなるリブ前駆体から有利に形成することができる。

#### 【0026】

本発明のパネル基板の場合、その透明基板の任意の位置に、リブと組み合わせて薄膜状電極が形成される。電極は、リブと同様に、その形状及びサイズならびに配置パターンが特に限定されることはない。例えばPDP用基板の場合、先に図2を参照して説明したように、隣接したリブによって形成された放電表示セルの底部にここでいう電極をアドレス電極として形成することができる。アドレス電極は、通常、透明基板の表面に1組のアドレス電極を一定の間隔をあけて、略平行にかつ独立に設けるようにして形成される。電極は、いろいろな材料及び手法を使用して形成することができるけれども、以下において詳細に説明するように、光硬化性の材料からなる電極前駆体から有利に形成することができる。

#### 【0027】

本発明によるパネル基板の製造方法は、下記の工程：

- (1) 透明な基板の表面に電極前駆体を所定のパターンで塗布して電極前駆体層を形成する工程、
  - (2) 電極前駆体層を形成した基板の表面にリブ前駆体層を所定のパターンで形成する工程、及び
  - (3) 上記の工程で電極前駆体層及びリブ前駆体層を順次形成した後、それらの2つの層を所定の温度で同時に焼成する工程、
- を順に実施することを特徴とする。なお、必要ならば、これらの工程の順番を変更してもよく、また、パネル基板に誘電体層やその他の層が必要な場合には、そのような層の形成工程を追加的に有していてもよい。

#### 【0028】

また、本発明方法は、電極前駆体層を形成した後、その層の焼成により電極層を形成しないで、リブ前駆体層の形成工程に直ちに移行することが特徴である。すなわち、本発明



方法の場合、電極前駆体層を形成した後、その層を乾燥工程に供することなく、引き続きリブ前駆体層の形成工程に移行することができ、加熱に基づく乾燥工程を省略したことにより原因する不都合は少しも発生しない。乾燥工程の省略は、消費エネルギーの節約に大きく貢献することができる。

#### 【0029】

本発明の実施において、電極を最終的に形成するための電極前駆体層は、いろいろな薄膜形成法を使用して成膜することができる。適当な成膜法として、例えば、スクリーン印刷法、スクリーン印刷法以外の印刷法、フォトリソグラフィ法などを挙げることができる。好適には、スクリーン印刷法である。もしもその他の成膜法を使用する場合には、電極前駆体層がまだ十分に乾燥していない状態でリブ前駆体を成型型とともに積層した時に、リブ前駆体と電極前駆体が混じり合い、電極パターンが破壊されてしまう恐れがあるので、注意が必要である。また、電極前駆体と硬化後のリブ前駆体との接着性が十分でない場合があるので、成型型からパネル基板を脱離するとき、リブ前駆体が電極前駆体と一緒に基板側に移行しないで、成型型に残ったままとなり、リブパターンがうまく形成されなくなる恐れがあるので、これもまた注意が必要である。

#### 【0030】

電極前駆体層の形成のため、通常、薄膜形成に適したペースト状の電極前駆体が用いられる。電極前駆体ペーストは、好ましくは光硬化性の材料からなるが、必要ならば、熱硬化性の材料から、あるいはその他の条件で硬化可能な材料からなってもよい。電極前駆体ペーストは、好ましくは、銀ペースト、銀パラジウムペースト、金ペースト、ニッケルペースト、銅ペースト、アルミニウムペーストなどであり、それぞれのペーストは、電極あるいはその他の導電膜形成プロセスにおいて一般的に採用されている組成を有することができる。一例を示すと、銀ペーストは、光硬化性樹脂に銀粉末、ガラス粉末又はフリット及びその他の必須成分を均一に分散させたペーストからなる。これらの電極前駆体ペーストは、上記したようなスクリーン印刷法等で透明な基板の表面に塗布されるが、塗布パターンは、所望とする電極パターンに対応し、ただし、焼成時の収縮によるロスを考慮してそのパターン幅及び膜厚を決定する必要がある。塗布後のペーストの膜厚は、所望とする電極の厚さに応じて広い範囲で変更することができるが、通常、焼成後に得られる電極の厚さが約3～50  $\mu\text{m}$ となる範囲であることが好ましく、さらに好ましくは、約4～25  $\mu\text{m}$ となる範囲であり、最も好ましくは、約5～10  $\mu\text{m}$ となる範囲である。

#### 【0031】

スクリーン印刷法による電極前駆体層の形成工程は、例えば、次のようにして有利に実施することができる。

#### 【0032】

まず、電極形成用に選択した電極前駆体のペーストをスクリーン印刷によってガラス基板のような透明な基板の上に所定のパターン及び膜厚で印刷する。ここで使用するペーストは、光硬化性である。次いで、得られたペーストの印刷物に、そのペーストの硬化を惹起し得る光を照射して硬化させる。ここで、ペーストの硬化のための光及びその照射強度は、ペーストの組成に依存するが、典型的な硬化光は、取り扱いの容易さなどから、可視光や紫外線光である。また、この光照射によるペーストの硬化に際して、硬化工程を不活性ガス雰囲気中で実施するのが好ましい。適当な不活性ガスとして、例えば、窒素ガス、アルゴンガスなどを挙げることができる。価格や取り扱い性などの面から、窒素ガスの使用が好適である。光照射によって、ペーストの光硬化反応が引き起こされ、目的とする電極に対応した所定のパターンをもった電極前駆体層が得られる。

#### 【0033】

上記のようにして電極前駆体層を形成した後、その層をさらに乾燥することなく、引き続きリブ前駆体の形成工程に移行する。

#### 【0034】

リブ前駆体層は、好ましくは、転写法によって形成することができる。すなわち、適当な支持体の上にリブ前駆体層を予め形成しておいて、電極前駆体層を支持した基板の上に

そのリブ前駆体層を転写することによって、さもなければ、リブ前駆体層の版面を備えた成形型にリブ前駆体を適用した後、電極前駆体層を支持した基板の上にそのリブ前駆体層の状態を転写することによって、リブ前駆体層を有利に形成することができる。

#### 【0035】

リブ前駆体層の形成のため、通常、厚膜形成に適したペースト状のリブ前駆体を用いられる。リブ前駆体ペーストは、好ましくは光硬化性の材料からなるが、必要ならば、熱硬化性の材料が、あるいはその他の条件で硬化可能な材料からなってもよい。一例を示すと、リブ前駆体ペーストは、光硬化性樹脂にセラミック粉末及びその他の必須成分を均一に分散させたペーストからなる。

#### 【0036】

成形型を使用したリブ前駆体層の転写は、可とう性成形型を用いて特に有利に実施することができる。ここで使用し得る可とう性成形型は、いろいろな形態をとることができるけれども、好ましくは、支持体と、その支持体によって支承された、リブの突起パターンに対応する形状及び寸法を有する溝パターンを表面に備えた賦形層とを有する成形型である。このような可とう性成形型を使用したリブ前駆体層の転写は、好ましくは、下記の工程：

可とう性成形型の溝パターンに、好ましくはペースト状の光硬化性リブ前駆体を充填する工程、

リブ前駆体を、先の工程で形成した電極前駆体層付きの基板の表面に転写する工程、

リブ前駆体にその硬化を惹起し得る光を照射して硬化させ、所定のパターンをもったリブ前駆体層を形成する工程、  
によって有利に実施することができる。

#### 【0037】

このような可とう性成形型を使用したリブ前駆体層の転写は、次のような方法で特に有利に実施することができる。

#### 【0038】

まず、PDPリブ等のリブに対応する形状及び寸法を備えた金型から複製された可とう性成形型を用意する。可とう性成形型は、通常、支持体と、その支持体によって支承された賦形層との2層構造を有するが、もしも賦形層そのものが支持体としての機能を有することができるのであるならば、支持体の使用を省略してもよい。また、可とう性成形型は、基本的には2層構造体であるけれども、必要に応じて、追加の層やコーティングを有していてもよい。

#### 【0039】

本発明方法で使用する可とう性成形型において、支持体は、それによって賦形層を支承でき、かつ成形型の可とう性を確保するのに十分な柔軟性（フレキシビリティ）及び適度の硬さを有している限りにおいて、その形態、材料、厚さなどが限定されることはない。一般的には、プラスチック材料のフレキシブルなフィルム（プラスチックフィルム）を支持体として有利に使用することができる。プラスチックフィルムは、好ましくは透明であり、賦形層の形成時に照射される紫外線を透過させるのに十分な透明度を有していることが、少なくとも必要である。さらには、この成形型を使用してPDPリブやその他のリブを光硬化性リブ前駆体から形成することを特に考慮に入れた場合、支持体及び賦形層のどちらも透明であることが好ましい。

#### 【0040】

支持体として使用するプラスチックフィルムにおいて、可とう性成形型の溝部のピッチ精度を数十  $\mu\text{m}$  以内にコントロールするため、溝部の形成に関与する賦形層を構成する成形材料（好ましくは、紫外線硬化性組成物などの光硬化性材料）よりもはるかに硬いプラスチック材料をプラスチックフィルムに選択することが好ましい。一般的に、光硬化性材料の硬化収縮率は数%程度であるため、軟質のプラスチックフィルムを支持体に使用した場合、前者の硬化収縮によって、支持体自体の寸法も変化し、溝部のピッチ精度を数十  $\mu\text{m}$  以内にコントロールすることはできない。一方、プラスチックフィルムが硬いと、

光硬化性材料が硬化収縮したとしても支持体自体の寸法精度が維持されるので、溝部のピッチ精度を高精度で維持することができる。また、プラスチックフィルムが硬いと、リブを形成する際のピッチ変動も小さく抑えることができるため、成形性及び寸法精度の両面で有利である。さらに、プラスチックフィルムが硬い場合、成型型の溝部のピッチ精度は、プラスチックフィルムの寸法変化にのみ依存することになるため、安定的に所望のピッチ精度を有する成型型を提供するためには、製造後の成型型においてそのプラスチックフィルムの寸法が予定通りであり、少しも変化していないように後処理するだけで十分である。

#### 【0041】

プラスチックフィルムの成形に好適なプラスチック材料の例としては、以下に列挙するものに限定されるわけではないけれども、ポリエチレンテレフタレート（PET）、ポリエチレンナフタレート（PEN）、延伸ポリプロピレン、ポリカーボネート、トリアセートなどを挙げることができる。とりわけPETフィルムが支持体として有用であり、例えば、ポリエステルフィルム、例えばテトロン<sup>TM</sup>フィルムを支持体として有利に使用することができる。これらのプラスチックフィルムは、単層フィルムとして使用してもよく、2種類以上を組み合わせて複合もしくは積層フィルムとして使用してもよい。

#### 【0042】

また、上記のようなプラスチックフィルムもしくはその他の支持体は、成型型の構成などに応じていろいろな厚さで使用することができるけれども、通常、約50～500 $\mu$ mの範囲であり、好ましくは、約100～400 $\mu$ mの範囲である。支持体の厚さが50 $\mu$ mを下回ると、フィルムの剛性が低くなりすぎ、皺や折れが生じやすくなる。反対に、支持体の厚さが500 $\mu$ mを上回ると、フィルムのフレキシビリティが低下するため、取り扱い性が低下する。

#### 【0043】

可とう性成型型は、上述のような支持体の上に賦形層を有している。賦形層は、いろいろな組成及び厚さを有することができる。一例を示すと、賦形層は、アクリル系モノマー及び（又は）オリゴマーを主成分として含有する紫外線硬化性組成物の硬化樹脂からなることができる。賦形層をこのように紫外線硬化性組成物から形成する方法は、賦形層の形成に長大な加熱炉を必要とすることなく、しかも比較的短時間に硬化させて硬化樹脂を得ることが可能であるので、有用である。

#### 【0044】

賦形層の形成に好適なアクリル系モノマーとしては、以下に列挙するものに限定されるわけではないけれども、ウレタンアクリレート、ポリエーテルアクリレート、ポリエステルアクリレート、アクリルアミド、アクリロニトリル、アクリル酸、アクリル酸エステルなどを挙げることができる。また、賦形層の形成に好適なアクリル系オリゴマーとしては、以下に列挙するものに限定されるわけではないけれども、ウレタンアクリレートオリゴマー、ポリエーテルアクリレートオリゴマー、ポリエステルアクリレートオリゴマー、エポキシアクリレートオリゴマーなどを挙げることができる。特にウレタンアクリレートやそのオリゴマーは、硬化後に柔軟で強靱な硬化樹脂層を提供でき、また、アクリレート全般のなかでも硬化する速度が極めて速いので、成型型の生産性の向上にも寄与できる。さらに、これらのアクリル系モノマーやオリゴマーを使用すると、賦形層が光学的に透明になる。したがって、このような賦形層を備えた可とう性成型型は、PDPリブやその他のリブを形成する時、光硬化性の成型材料を使用可能となすという点で有利である。

#### 【0045】

紫外線硬化性組成物は、必要に応じて、光重合開始剤（光硬化開始剤）やその他の添加剤を任意に含有することができる。例えば、光重合開始剤は、2-ヒドロキシ-2-メチル-1-フェニルプロパン-1-オン、ビス（2, 4, 6-トリメチルベンゾイル）フェニルホスフィンオキサイドなどを包含する。光重合開始剤は、紫外線硬化性組成物においていろいろな量で使用するということのもので、通常、アクリル系モノマー及び（又は）オリゴマーの全量を基準にして約0.1～10重量%の量で使用するのが好ましい。

。光重合開始剤の量が0.1重量%を下回ると、硬化反応が著しく遅くなってしまうか、十分な硬化が得られないといった問題が発生する。反対に、光重合開始剤の量が10重量%よりも多くなると、硬化工程の完了後も未反応の光重合開始剤が残留した状態となり、樹脂の黄変や劣化、揮発による樹脂の収縮といった問題が発生する。その他の有用な添加剤としては、例えば、帯電防止剤などを挙げることができる。

#### 【0046】

賦形層は、成型型及びパネル基板のリブの構成などに応じていろいろな厚さで 사용할ことができるけれども、通常、約5～1,000 $\mu\text{m}$ の範囲であり、好ましくは、約10～800 $\mu\text{m}$ の範囲であり、さらに好ましくは、約50～700 $\mu\text{m}$ の範囲である。賦形層の厚さが5 $\mu\text{m}$ を下回ると、必要なリブ高さが得られないといった問題が発生する。

#### 【0047】

上記のような構成を有する可とう性成型型を用意した後、その賦形層の溝パターンに好ましくはペースト状のリブ前駆体を充填し、さらに電極前駆体層付きの基板の表面に転写する。この工程は、例えば、リブの形成に必要な所定量のリブ前駆体をガラス基板のような基板の上に供給し、成型型と基板でリブ前駆体をサンドイッチする手法で賦形層の溝パターンにリブ前駆体を充填し、さらにリブ前駆体を硬化させることによってリブ前駆体層を基板に転写することによって、有利に実施することができる。リブ前駆体の硬化は、例えばそのリブ前駆体が光硬化性である場合、リブ前駆体の硬化を惹起し得る光（例えば、紫外線）を照射することによって、有利に実施することができる。よって、所定のパターンをもったリブ前駆体層を電極前駆体層とともに備えた基板が得られる。

#### 【0048】

ここで、リブ前駆体とは、最終的に目的とするリブを形成可能な任意の成形材料を意味し、リブ成形体を形成できる限り特に限定されるものではない。リブ前駆体は、熱硬化性でも光硬化性でもよい。特に、光硬化性のリブ前駆体は、上述した透明の可とう性成型型と組み合わせて極めて効果的に使用可能である。可とう性成型型は、上記したように、気泡や変形等の欠陥をほとんど伴わず、光の不均一な散乱等を抑制することができる。かくして、成形材料が均一に硬化され、一定かつ良好な品質をもったリブになる。

#### 【0049】

リブ前駆体に好適な組成物の一例を挙げると、(1)リブの形状を与える、例えば酸化アルミニウムのようなセラミック成分、(2)セラミック成分間の隙間を埋めてリブに緻密性を付与する鉛ガラスやリン酸ガラスのようなガラス成分、及び(3)セラミック成分を収容及び保持して互いに結合するバインダ成分とその硬化剤又は重合開始剤を基本的に含む組成物である。バインダ成分の硬化は、加熱又は加温によらず光の照射によってなされることが望ましい。かかる場合、ガラス基板の熱変形を考慮する必要はなくなる。また、必要に応じて、この組成物には、クロム(Cr)、マンガン(Mn)、鉄(Fe)、コバルト(Co)、ニッケル(Ni)、銅(Cu)、亜鉛(Zn)、インジウム(In)又は錫(Sn)、ルテニウム(Ru)、ロジウム(Rh)、パラジウム(Pd)、銀(Ag)、イリジウム(Ir)、プラチナ(Pt)、金(Au)もしくはセリウム(Ce)の酸化物、塩又は錯体からなる酸化触媒が添加されて、バインダ成分の除去温度を低下させてもよい。

#### 【0050】

上記のようにして電極前駆体層とリブ前駆体層を基板の上に順次形成した後、電極前駆体層及びリブ前駆体層を同時に焼成する。なお、可とう性成型型等の成型型を使用している場合には、その成型型から基板を分離した後に焼成を行う。焼成工程は、PDP基板などの製造に一般的に使用されている焼成炉などを使用して実施することができる。電極前駆体層及びリブ前駆体層の同時焼成工程は、それらの層の組成やその他のファクタに応じて異なる条件下で実施することができる。焼成温度は、通常、約400～600 $^{\circ}\text{C}$ の範囲であり、好ましくは、約450～560 $^{\circ}\text{C}$ の範囲である。また、焼成時間は、通常、約10～120分間の範囲であり、好ましくは、約30～60分間の範囲である。

#### 【0051】

本発明によるパネル基板の製造方法は、上記したようにして有利に実施することができ

る。本発明のさらなる理解のため、添付の図面を参照して本発明の好ましい1実施形態を説明する。

#### 【0052】

図3は、本発明によるPDP用基板の1製造方法を、順を追って示した断面図である。

#### 【0053】

まず、図3(A)に示すように、ガラス平板51の表面にストライプ状の電極前駆体層43を予め定められたパターンで印刷する。図示の例では、スクリーン印刷法が使用されており、したがって、電極前駆体としての光硬化性銀ペースト43をスクリーン版25の開口部からガラス平板51の上に押し出している。押し出し作業の効率化のため、スキージ26が用いられている。

#### 【0054】

次いで、印刷後の銀ペーストを硬化させるため、図3(B)に示すように、ガラス平板51を硬化炉27に入れ、窒素ガス雰囲気下において光、例えば紫外線(hν)を照射する。銀ペーストが硬化せしめられ、電極前駆体層43が形成される。

#### 【0055】

電極前駆体層を上記のようにして形成した後、図3(C)に示すようにリブ前駆体層44をガラス平板51の上に形成する。まず、ガラス平板を硬化炉から取り出し、所望のリブパターンが形成された成型型を電極パターンの間にリブパターンが形成されるように予めアライメントしておいた後、ガラス平板にペースト状の光硬化性リブ前駆体を塗布し、その上から成型型をラミネートする。次いで、リブ前駆体が反応可能な光(例えば、紫外線)を照射して、ペースト状のリブ前駆体を硬化させる。リブ前駆体の硬化後、使用済みの成型型を脱型する。

#### 【0056】

図3(C)のリブ前駆体層の形成プロセスは、好ましくは、図4に順を追って説明するような手法で実施することができる。なお、本プロセスの実施には、例えば特開2001-191345号公報の図1～図3に示した製造装置を有利に使用できる。

#### 【0057】

まず、ストライプ状の電極前駆体層を備えたガラス平板を用意して定盤上にセットする。次いで、図4(A)に示すように、溝パターンを表面に有する賦形層22を支持した支持体21からなる可とう性成型型20をガラス平板51上の所定の位置に設置し、ガラス平板51と成型型20との位置合わせ(アライメント)を行う。なお、ガラス平板51の表面には、電極前駆体層43がすでに形成されている。また、成型型20は透明であるので、ガラス平板51上の電極との位置合わせは、容易に可能である。詳細に述べると、この位置合わせは、目視によって行ってもよく、さもないければ、例えばCCDカメラのようなセンサを用いて行ってもよい。このとき、必要により、温度及び湿度を調整して成型型20の溝部とガラス平板51上の相隣れる電極間の間隔を一致させてもよい。通常、成型型20とガラス平板51は温度及び湿度の変化に応じて伸縮し、また、その程度は互いに異なるからである。したがって、ガラス平板51と成型型20との位置合わせが完了した後は、そのときの温度及び湿度を一定に維持するよう制御する。かかる制御方法は、大面積のPDP用基板の製造に当たって特に有効である。

#### 【0058】

引き続き、ラミネートロール23を成型型20の一端部に載置する。ラミネートロール23は、好ましくはゴムロールである。このとき、成型型20の一端部はガラス平板51上に固定されているのが好ましい。先に位置合わせが完了したガラス平板51と成型型20との位置ずれが防止され得るからである。

#### 【0059】

次に、成型型20の自由な他端部をホルダー(図示せず)によって持ち上げてラミネートロール23の上方に移動させ、ガラス平板51を露出させる。このとき、成型型20には張力を与えないようにする。成型型20にしわが入るのを防止したり、成型型20とガラス平板51の位置合わせを維持したりするためである。但し、その位置合わせを維持し

得る限り、他の手段を使用してもよい。なお、本方法では、成型型 20 に弾性があるので、成型型 20 を図示のようにめくりあげても、その後のラミネート時には、もとの位置合わせの状態に正確に戻ることができる。

#### 【0060】

引き続き、リブの形成に必要な所定量のリブ前駆体 44 をガラス平板 51 の上に供給する。リブ前駆体の供給には、例えば、ノズル付きのペースト用ホッパーを使用できる。リブ前駆体の詳細は、前記した通りである。

#### 【0061】

次に、回転モータ（図示せず）を駆動させ、図 4（A）において矢印で示すように、ラミネートロール 23 を成型型 20 上を所定の速度で移動させる。ラミネートロール 23 がこのようにして成型型 20 上を移動している間、成型型 20 にはその一端部から他端部に圧力がラミネートロール 23 の自重によって順次印加されて、ガラス平板 51 と成型型 20 の間にリブ前駆体 44 が広がり、成型型 20 の溝部にも充填される。すなわち、リブ前駆体 44 が順次溝部の空気と置換されて充填されていく。このとき、リブ前駆体の厚さは、リブ前駆体の粘度又はラミネートロールの直径、重量もしくは移動速度を適当に制御することにより、数  $\mu\text{m}$  から数十  $\mu\text{m}$  の範囲にすることができる。

#### 【0062】

また、図示の方法によれば、成型型の溝部は空気のチャネルにもなって、空気をそこに捕捉したとしても、上述した印加圧力を受けたときには空気を効率よく成型型の外部又は周囲に排除することができる。その結果、本方法は、リブ前駆体の充填を大気圧下で行っても、気泡の残存を防止することができるようになる。換言すれば、リブ前駆体の充填に当たって減圧を適用する必要はなくなる。もちろん、減圧を行って、気泡の除去を一層容易に行ってもよい。

#### 【0063】

引き続き、リブ前駆体を硬化させる。ガラス平板 51 上に広げたリブ前駆体 44 が光硬化可能である場合は、図 4（B）に示すように、ガラス平板 51 と成型型 20 の積層体を光照射装置（図示せず）に入れ、紫外線のような光をガラス平板 51 及び成型型 20 を介してリブ前駆体 44 に照射して硬化させる。このようにして、図 4（C）に示すようなリブ前駆体層 44 が得られる。

#### 【0064】

上記のようにして電極前駆体層及びリブ前駆体層を順次形成した後、それらの層をガラス平板に接着させたまま、ガラス平板及び成型型を光照射装置から取り出し、図 4（C）に示すように成型型 20 を剥離除去する。ここで使用した成型型 20 はハンドリング性にも優れるので、ガラス平板 51 に接着したリブ前駆体層 44 を破損させることなく、少ない力で成型型 20 を容易に剥離除去できる。もちろん、この剥離除去作業に大掛かりな装置は不要である。

#### 【0065】

引き続き、電極前駆体層及びリブ前駆体層を形成したガラス平板を焼成炉に入れ、予め定められた焼成スケジュールにしたがって 2 つの層の同時焼成を実施する。焼成温度は、前記した通り、広い範囲で変更できるというものの、通常、約 400～600℃の範囲である。焼成炉からガラス平板を取り出すと、図 3（D）に示すように、それぞれにおいて若干の収縮をとまって形成された電極 53 及びリブ 54 を備えたガラス平板 51 が得られる。このようにして得られた成形体は、目的とする PDP 用基板と形状及び寸法の両面において正確に一致するものであり、また、リブの欠損などの欠陥も有していない。

#### 【実施例】

#### 【0066】

引き続き、本発明をその実施例を参照して説明する。なお、本発明は、これらの実施例によって限定されるものでないことは言うまでもない。

#### 実施例 1

電極形成用銀ペーストの調製：

下記の成分:

銀粉末 (田中貴金属社製)

65.7 g

低融点鉛ガラス粉末 (旭硝子社製)

2.7 g

光硬化性オリゴマー: ビスフェノール A ジグリシジルメタクリレート酸付加物 (共栄社化学社製)

7.5 g

光硬化性モノマー: トリエチレングリコールジメタクリレート (和光純薬工業社製)

3.0 g

希釈剤: 1, 3-ブタンジオール (和光純薬工業社製)

10.5 g

光硬化開始剤: 2-ベンゾイル-2-ジメトキシアミノ-1- (4-モルフォリノフェニル) ブタノン-1 (チバガイギー社製)

0.6 g

を入念に混合し、各成分が均一に分散した光硬化性銀ペーストを調製した。

リブ形成用セラミックペーストの調製:

下記の成分:

光硬化性オリゴマー: ビスフェノール A ジグリシジルメタクリレート酸付加物 (共栄社化学社製)

21.0 g

光硬化性モノマー: トリエチレングリコールジメタクリレート (和光純薬工業社製)

9.0 g

希釈剤: 1, 3-ブタンジオール (和光純薬工業社製)

30.0 g

光硬化開始剤: ビス (2, 4, 6-トリメチルベンゾイル) -フェニルホスフィンオキシド (チバ・スペシャリティ・ケミカルズ社製、商品名「イルガキュア 819」)

0.3 g

界面活性剤: ホスフェートプロポキシアルキルポリオール

3.0 g

無機粒子: 鉛ガラスとセラミックの混合粉末 (旭硝子社製)

180.0 g

を入念に混合し、各成分が均一に分散した光硬化性セラミックペーストを調製した。

PDP 用背面板の作製:

厚さ 2.8 mm のソーダライムガラスからなるガラス平板を用意し、その表面に上記のようにして調製した光硬化性銀ペーストをスクリーン印刷によって塗布した。本例で使用したスクリーン版は、幅 120  $\mu$ m 及びピッチ 300  $\mu$ m の電極パターン形成用開口を有していた。

【0067】

次いで、石英ガラス窓の付いた密閉容器に銀ペーストを塗布したガラス平板を入れ、酸素濃度が 0.1% 以下になるまで窒素ガスでバージした。銀ペーストの塗膜に対して、石英ガラス窓越しに、300~400 nm に波長をもった紫外線光 (D バルブ、フージョン社製) を 20 秒間照射して銀ペーストを硬化させた。銀電極前駆体層を備えたガラス平板を密閉容器から取り出した。

【0068】

転写法によってリブを形成するため、リブピッチ 300  $\mu$ m、リブ高さ 200  $\mu$ m 及びリブ頂部幅 80  $\mu$ m のリブ前駆体を形成するために設計された可とう性成型型を用意した。成型型を、その溝パターンがガラス平板に対向するように、銀電極前駆体層付きのガラス平板の上に位置合わせして配置した。次いで、成型型とガラス平板の間に上記のようにして調製した光硬化性セラミックペーストを充填した。

【0069】

セラミックペーストの充填が完了した後、ガラス平板の表面を覆うように成型型をラミネートした。ラミネートロールを使用して成型型を入念に押し付けたところ、その成型型の溝部にセラミックペーストが完全に充填された。

【0070】

この状態で、フィリップス社製の蛍光灯を用い、400~450 nm に波長をもった紫外線光 (ピーク波長: 352 nm) を成型型とガラス平板の両面から 30 秒間照射した。紫外線光の照射量は、200~300 mJ/cm<sup>2</sup> であった。セラミックペーストが硬化し、リブ前駆体層となった。引き続いて、ガラス平板をその上のリブ前駆体層と共に

成形型から剥離した。

#### 【0071】

銀電極前駆体層及びリブ前駆体層を備えたガラス平板を焼成炉に入れ、550℃の温度で1時間にわたって焼成した。焼成後のガラス平板を焼成炉から取り出したところ、目的とする銀電極及びリブ付きのPDP用背面板が得られた。この背面板の場合、銀電極とリブが同時に破損なく形成されていることが確認された。また、銀電極部分の抵抗値は、リブ上部に形成されている部分及びリブ上部に形成されていない部分ともに、1cm当たり1Ωであり、導電性を有することが確認された。さらに、隣り合う銀電極どうしの抵抗値の差は無限大であり、銀電極が正しく形成されていることも確認された。

#### 実施例 2

前記実施例 1 に記載の手法を繰り返してPDP用背面板を作製した。ただし、本例の場合、光硬化性銀ペーストの調製に当たって、光硬化開始剤として、2-ベンゾイル-2-ジメトキシアミノ-1-(4-モルフォリノフェニル)ブタノン-1 に代えて、同量(0.6g)のビス(2,4,6-トリメチルベンゾイル)-フェニルホスフィンオキシド(チバ・スペシャリティ・ケミカルズ社製、商品名「イルガキュア819」)を使用した。また、銀ペーストの硬化のため、石英ガラス窓越しに、400~500nmに波長をもった紫外線光(Dバルブ、フージョン社製)を20秒間照射して銀ペーストを硬化させた。

#### 【0072】

銀電極前駆体層及びリブ前駆体層を備えたガラス平板を焼成炉に入れ、550℃の温度で1時間にわたって焼成した。焼成後のガラス平板を焼成炉から取り出したところ、目的とする銀電極及びリブ付きのPDP用背面板が得られた。この背面板の場合、銀電極とリブが同時に破損なく形成されていることが確認された。また、銀電極部分の抵抗値は、リブ上部に形成されている部分及びリブ上部に形成されていない部分ともに、1cm当たり1Ωであり、導電性を有することが確認された。さらに、隣り合う銀電極どうしの抵抗値の差は無限大であり、銀電極が正しく形成されていることも確認された。

#### 比較例 1

前記実施例 1 に記載の手法を繰り返してPDP用背面板を作製した。ただし、本例の場合、比較のため、前記実施例 1 で調製した光硬化性銀ペースト及び光硬化性セラミックペーストを使用して、次のような手順でPDP用背面板を作製した。

#### 【0073】

厚さ2.8mmのソーダライムガラスからなるガラス平板を用意し、その表面に光硬化性銀ペーストをスクリーン印刷によって塗布した。本例で使用したスクリーン版は、幅120μm及びピッチ300μmの電極パターン形成用開口を有していた。

#### 【0074】

次いで、石英ガラス窓の付いた密閉容器に銀ペーストを塗布したガラス平板を入れた。周囲雰囲気的环境下、銀ペーストの塗膜に対して、石英ガラス窓越しに、300~400nmに波長をもった紫外線光(Dバルブ、フージョン社製)を20秒間照射して銀ペーストを硬化させた。銀ペーストの硬化が十分に進行していないままの銀電極前駆体層を備えたガラス平板を密閉容器から取り出した。

#### 【0075】

転写法によってリブを形成するため、リブピッチ300μm、リブ高さ200μm及びリブ頂部幅80μmのリブ前駆体を形成するために設計された可とう性成形型を用意した。成形型を、その溝パターンがガラス平板に対向するように、銀電極前駆体層付きのガラス平板の上に位置合わせして配置した。次いで、成形型とガラス平板の間に光硬化性セラミックペーストを充填した。

#### 【0076】

セラミックペーストの充填が完了した後、ガラス平板の表面を覆うように成形型をラミネートした。ラミネートロールを使用して成形型を入念に押し付けたところ、その成形型の溝部にセラミックペーストが充填された。しかし、この時点で、未硬化の状態の銀ペーストとセラミックペーストとが混じり合い、電極パターンが破壊されてしまった。電極パ



ターンの破壊が認められたので、セラミックペーストの硬化のための引き続き光硬化工程を省略した。よって、本例の場合、銀電極及びリブ付きのPDP用背面板を得ることができなかった。

【図面の簡単な説明】

【0077】

【図1】本発明のPDP用基板も使用可能な、従来のPDPの一例を模式的に示した断面図である。

【図2】図1のPDPに用いられたPDP用背面板を示した斜視図である。

【図3】本発明によるPDP用基板の1製造方法を、順を追って示した断面図である。

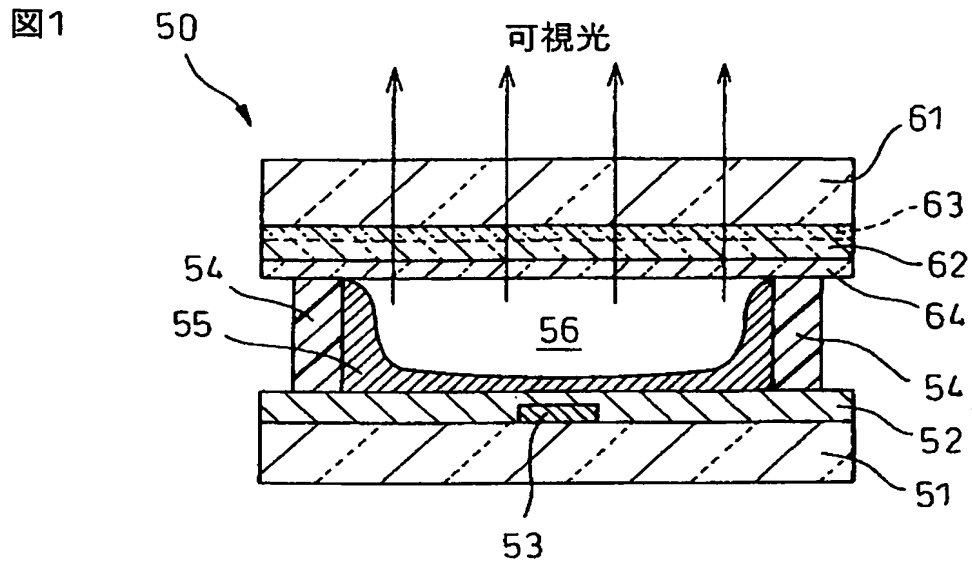
【図4】図3のPDP用基板の製造方法において、リブの形成プロセスを順を追って示した断面図である。

【符号の説明】

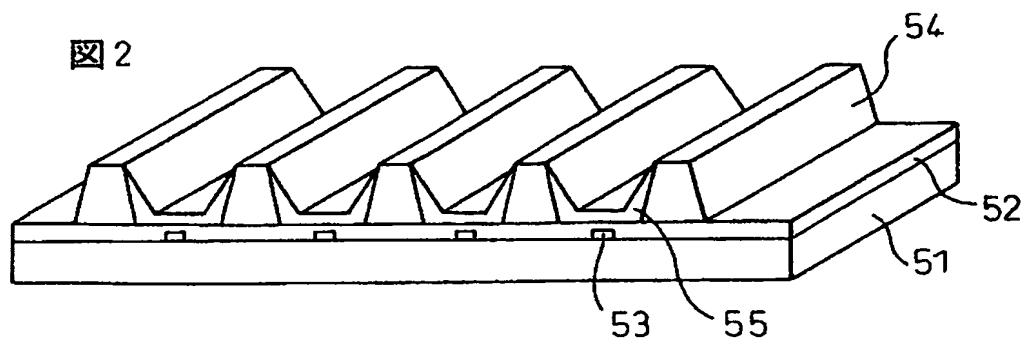
【0078】

- 20…可とう性成形型
- 21…支持体
- 22…賦形層
- 50…PDP
- 51…ガラス基板
- 52…誘電体層
- 53…アドレス電極
- 54…リブ
- 55…蛍光体層
- 56…放電表示セル

【書類名】 図面  
【図 1】

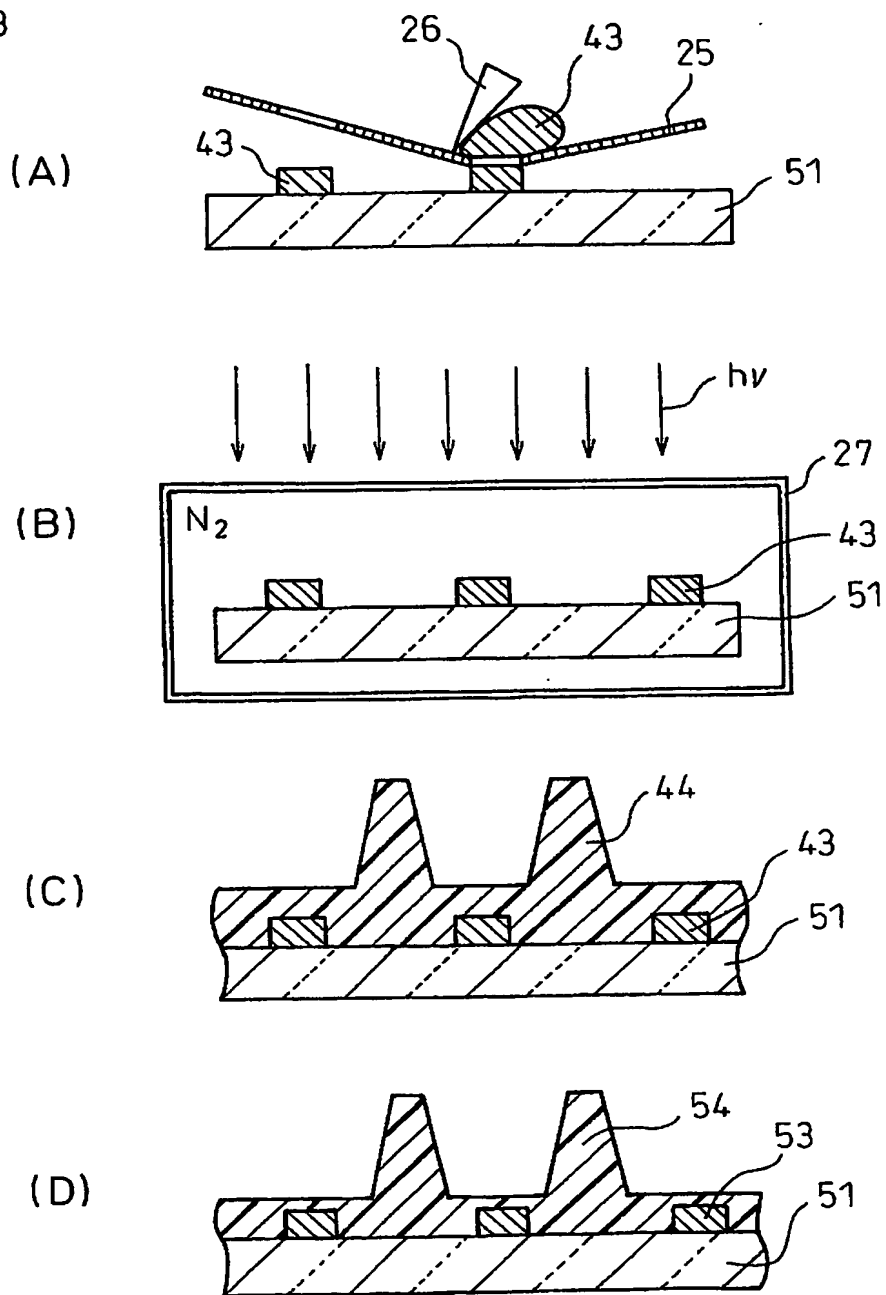


【図 2】



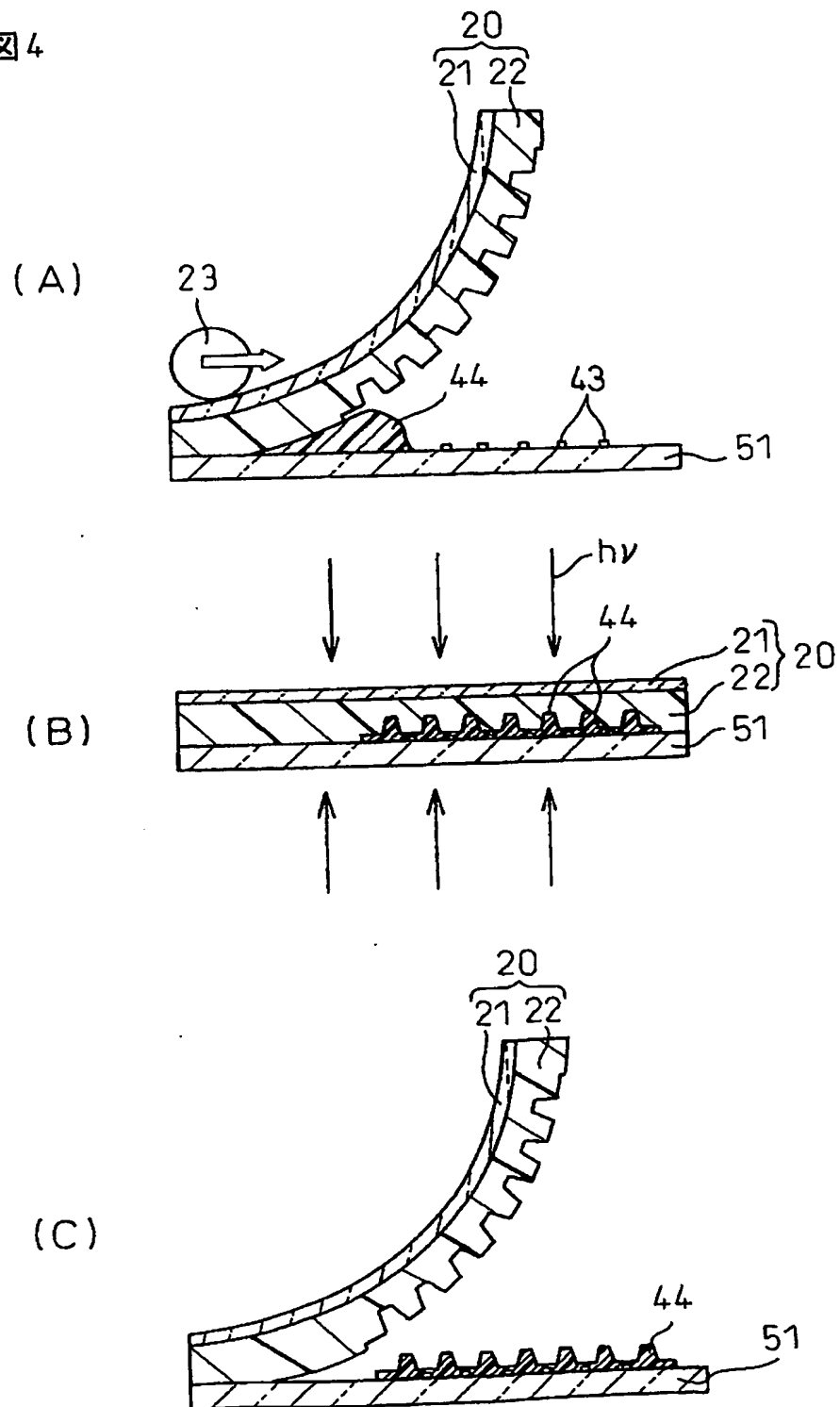
【図 3】

図 3



【図 4】

図 4



## 【書類名】要約書

## 【要約】

【課題】 PDP等の画像表示パネルにおいて有利に使用することのできる、リブ及び電極を備えた基板の製造方法を提供すること。

【解決手段】 透明な基板と、その基板の表面にそれぞれ所定のパターンで形成された突起状リブ及び薄膜状電極とを含んでなる画像表示パネル用基板を製造する方法が、前記基板の表面に電極前駆体を所定のパターンで塗布して電極前駆体層を形成する工程、前記電極前駆体層を形成した基板の表面にリブ前駆体層を所定のパターンで形成する工程、そして前記電極前駆体層及び前記リブ前駆体層を所定の温度で同時に焼成する工程を含んでなるように構成する。

【選択図】 図3

特願 2003-382775

出願人履歴情報

識別番号

[599056437]

1. 変更年月日

1999年 4月22日

[変更理由]

新規登録

住 所

アメリカ合衆国，ミネソタ 55144-1000，セント  
ポール，スリーエム センター

氏 名

スリーエム イノベイティブ プロパティズ カンパニー